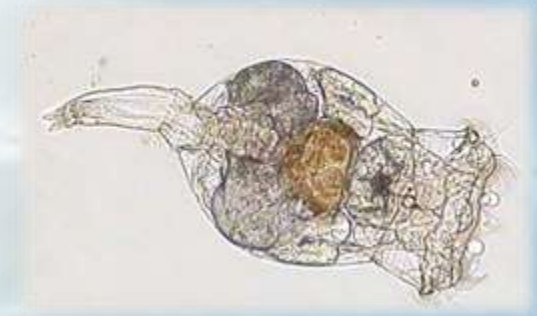
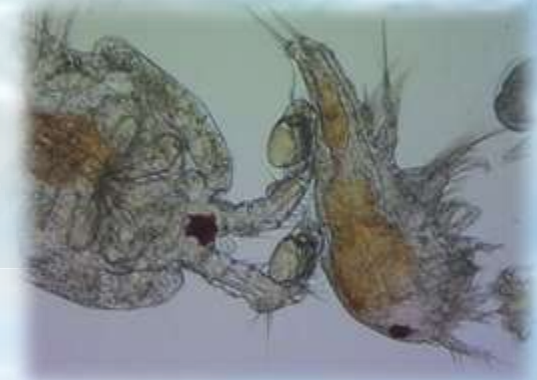


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΛΑΓΚΤΟΥ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΛΑΓΚΤΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΩΣ ΖΩΝΤΑΝΗΣ
ΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟΥΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ
(Γενική θεώρηση)

Γεωργίου Ν. Χώτου
καθηγητή

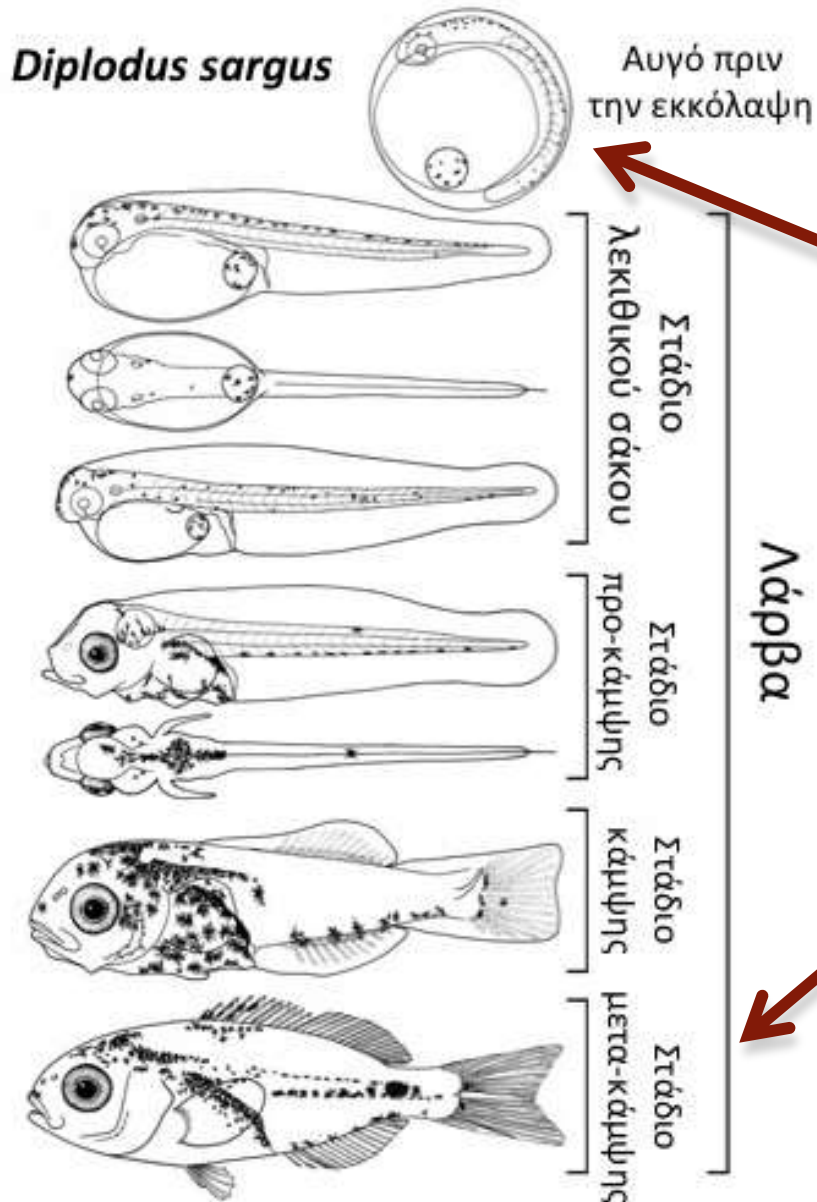


Μεσολόγγι 2020

Η ΜΑΧΙΜΗ ΦΥΚΟΛΟΓΙΑ..... ΦΤΙΑΧΝΕΙ ΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ



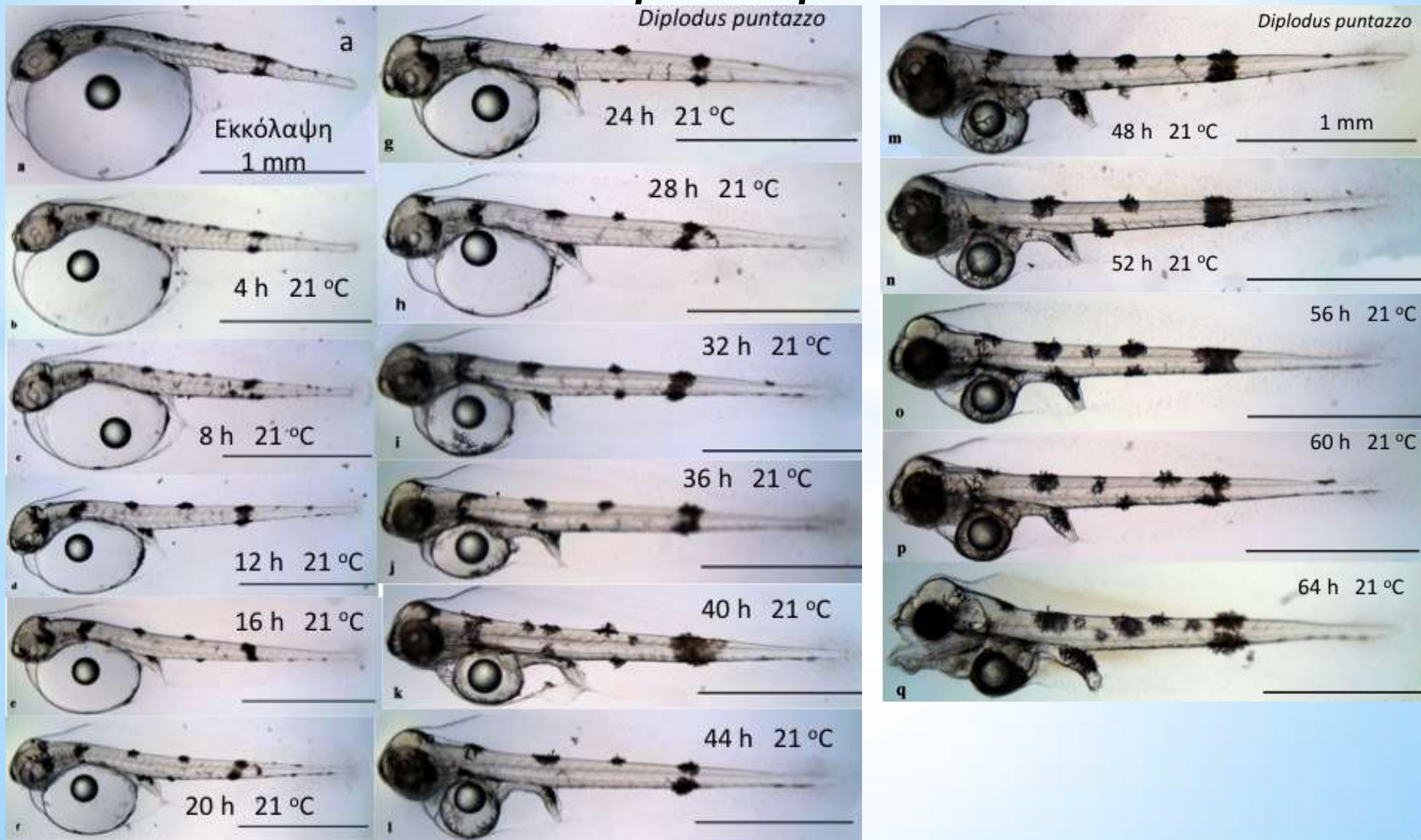
ΠΛΑΓΚΤΟΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΩΣ ΖΩΣΑ ΤΡΟΦΗ ΓΙΑ ΛΑΡΒΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ



Από το
αβγό
έως
το
ιχθύδιο
των θαλασσινών
ψαριών

Η ΕΥΘΡΑΣΤΗ ΛΑΡΒΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΚΟΛΑΨΗ ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΝΟΙΞΕΙ ΤΟ ΣΤΟΜΑ ΤΗΣ

Μυτάκι - *Diplodus puntazzo*



ΠΩΣ ΘΑ ΕΚΘΡΕΨΩ ΤΙΣ ΛΑΡΒΕΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ;

Αποκτήσαμε με κάποιο τρόπο λάρβες ψαριών. Συγχαρητήρια !!

Και τώρα τι κάνουμε;

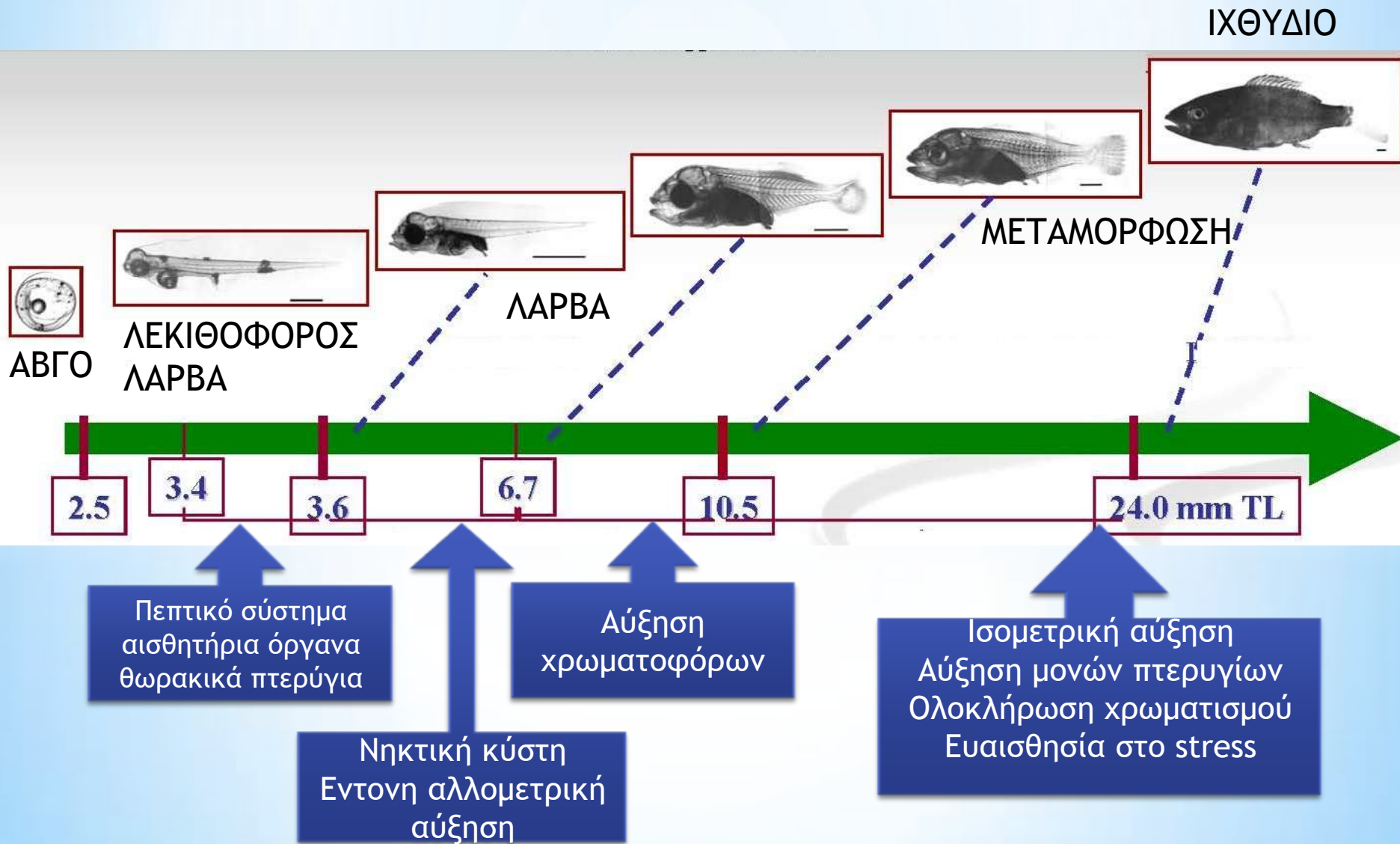
Αν είμαστε ιχθυολόγοι-ερευνητές εύκολα θα προσαρμοστούμε στις απαιτήσεις των εύθραστων αυτών πλασμάτων.

Η καταλληλότητα κάποιας λαρβικής τροφής πρωτίστως εξαρτάται από το **μέγεθος** της. Αν οι λάρβες μπορούν να την καταπιούν και δεν τραυματίζει το εντερικό τους επιθήλιο, τότε μπορεί να είναι μια καλή τροφή.

Δεν είναι ισοδύναμες-ισάξιες όλες οι λαρβικές τροφές. Οι λάρβες έχουν προτιμήσεις. **Μέγεθος, Βύθιση, κίνηση, χρώμα, γεύση** κ.ά. καθορίζουν την καταλληλότητά της.

Ιδιαίτερα αν λάβουμε υπόψη τις διαφορετικές προτιμήσεις λαρβών διαφόρων ειδών ψαριών (για να μην αναφέρουμε γαρίδες, όστρακα και άλλα καλλιεργούμενα ζώα).

ΟΡΓΑΝΟΓΕΝΕΣΗ - ΟΝΤΟΓΕΝΕΣΗ ΛΑΡΒΑΣ



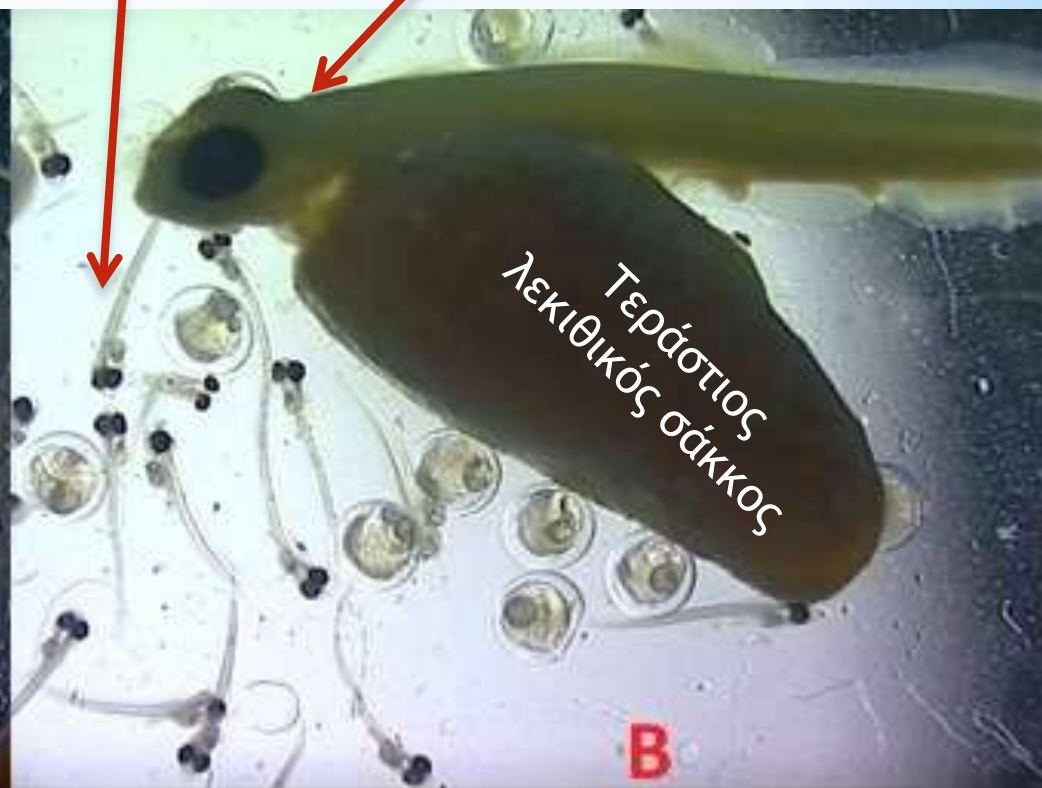
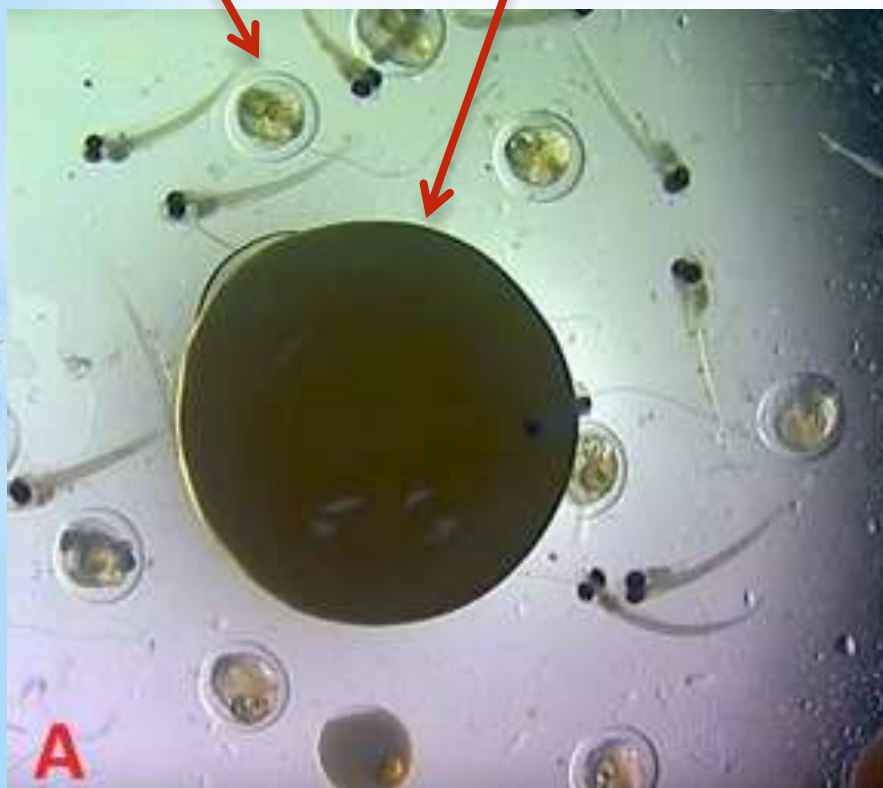
ΛΑΡΒΕΣ ΣΑΛΜΟΝΙΔΩΝ vs ΛΑΡΒΕΣ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Αβγό
λαβρακιού

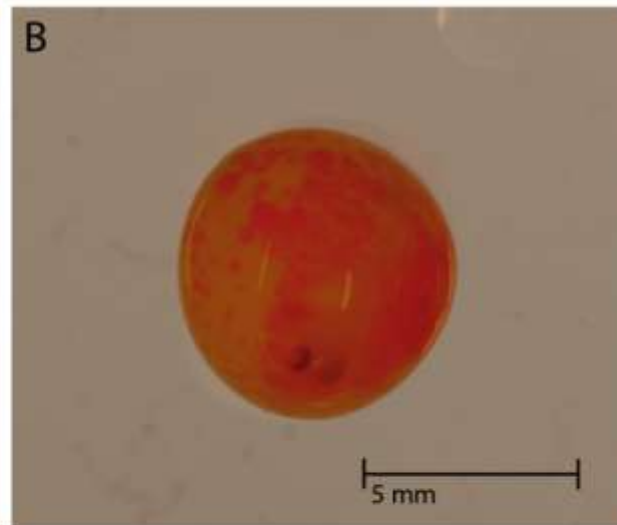
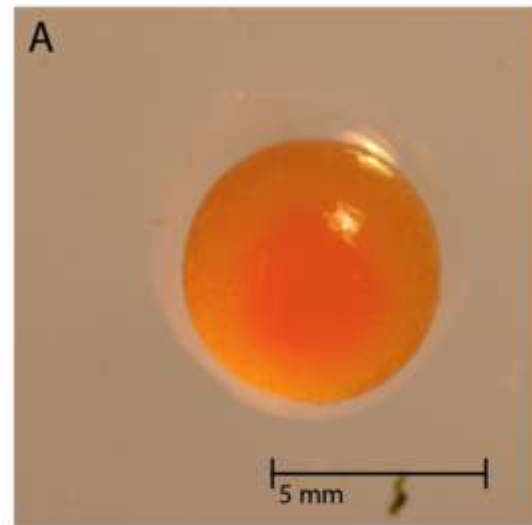
Αβγό
σολομού

Λάρβα
λαβρακιού

Λάρβα
σολομού



**ΟΙ ΛΑΡΒΕΣ ΤΩΝ ΣΑΛΜΟΝΙΔΩΝ ΜΠΟΡΟΥΝ
ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΚΟΛΑΨΗ ΝΑ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΥΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΤΡΟΦΗ
ΣΥΝΑΜΑ
ΕΧΟΥΝ ΛΕΚΙΘΙΚΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ**



ΟΙ ΛΑΡΒΕΣ ΑΛΛΩΝ ΕΙΔΩΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΟΥΝ ΑΜΕΣΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Λάρβες Δίσκων (*Symphysodon* sp.)
τρεφόμενες με βλεννώδεις εκκρίσεις
των γονέων τους



Λάρβες κυπρινοειδών
τρεφόμενες με κρόκο αβγού

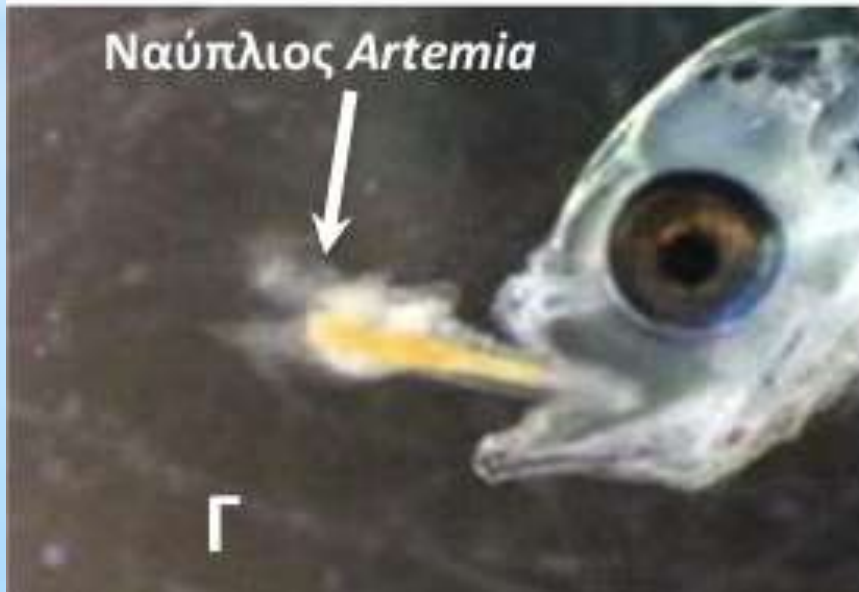


ΟΜΩΣ ΟΙ ΛΑΡΒΕΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΦΑΝΕ ΖΩΝΤΑΝΑ ΘΗΡΑΜΑΤΑ (ΠΛΑΓΚΤΟΝ)

Λάρβα λαβρακιού



Ναύπλιος *Artemia*



Τροχόζωο
Brachionus plicatilis



ΚΑΙ ΜΑΛΙΣΤΑ ΖΩΝΤΑΝΑ ΘΗΡΑΜΑΤΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ

Επειδή:

Το στοματικό άνοιγμα των νυμφών που θα πρωτο-τραφούν καθορίζει το μέγεθος της τροφής που μπορούν να καταπιούν.

Και το πόσο μεγάλο είναι το στοματικό άνοιγμα εξαρτάται από το μήκος των λαρβών το οποίο καθορίζεται από τη διάμετρο του αβγού και από τη διάρκεια του αυτότροφου σταδίου.

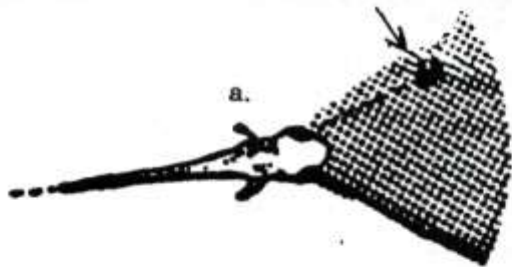
Τα Salmonidae με τα μεγάλα αβγά, μεγάλες λάρβες και τη μεγάλη διάρκεια του αυτότροφου σταδίου (~ 3 εβδομάδες) μπορούν να καταπιούν αδρανή τροφή με διάμετρο κόκκων > 1 mm.

Ομως τα θαλασσινά ψάρια με τα μικρά αβγά τους, τις μικρές λάρβες και τη μικρή διάρκεια αυτότροφου σταδίου μπορούν να καταπιούν π.χ. η λάρβα τσιπούρας θηράματα <0,15 mm και του λαβρακιού που προέρχεται από μεγαλύτερο αβγό ~0,4 mm.

Η ΠΡΩΤΗ ΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΛΑΡΒΩΝ ΕΧΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥΣ - και το μέγεθός τους με το μέγεθος του αβγού

Είδη Ψαριών	Διάμετρος αυγών (mm)	Μήκος των Λαρβών (mm) κατά την εκκόλαψη και κατά τη λήψη εξωγενούς τροφής
Σολομός Ατλαντικού (<i>Salmo salar</i>)	5,0 - 6,0	15,0 εκκόλ. - 25,0 ξωγ. τροφή
Ιριδίζουσα Πέστροφα (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	4,0	12,0 εκκόλ. - 20,0 ξωγ. τροφή
Κοινός Κυπρίνος (<i>Cyprinus carpio</i>)	0,9 - 1,6	4,8 - 6,2 ξωγ. τροφή
Λαβράκι (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	1,2 - 1,4	7,0 - 8,0 ξωγ. τροφή
Τσιπούρα (<i>Sparus aurata</i>)	0,9 - 1,1	3,5 - 4,0 ξωγ. τροφή
Καλκάνι (<i>Scophthalmus maximus</i>)	0,9 - 1,2	2,7 - 3,0 εκκόλ.
Γλώσσα (<i>Solea solea</i>)	1,0 - 1,4	3,2 - 3,7 εκκόλ.
Milkfish (<i>Chanos chanos</i>)	1,1 - 1,25	3,2 - 3,4 εκκόλ.
Κέφαλος (<i>Mugil cephalus</i>)	0,9 - 1,0	1,4 - 2,4 εκκόλ.
Ροφός (<i>Epinephelus tauvina</i>)	0,77 - 1,90	1,4 - 2,4 εκκόλ.
Bream (<i>Acanthopagrus taurieri</i>)	0,78 - 1,84	1,8 - 2,0 εκκόλ.

Η ΠΡΩΤΗ ΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΝΩΝ ΛΑΡΒΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ «ΖΩΝΤΑΝΗ» (live food) ΓΙΑ ΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΤΟΥΣ



a. Εντοπισμός του θηράματος

Εξαρτάται από την απόσταση, τις διαστάσεις της τροφής, τις κινήσεις και τον χρωματισμό τους ώστε να βρίσκεται στο οπτικό πεδίο του ζώου.



b. Προσέγγιση

Αφού εντοπισθεί η τροφή, με δύο κινήσεις γίνεται η προσέγγισή της.



c. Παρατήρηση

Βρίσκεται ακριβώς μπροστά στην τροφή και εκτιμά τον όγκο και τις διαστάσεις της.



d. Επιλογή και προετοιμασία για την επίθεση

Την βρήκε στα μέτρα της και προετοιμάζεται για την επίθεση.

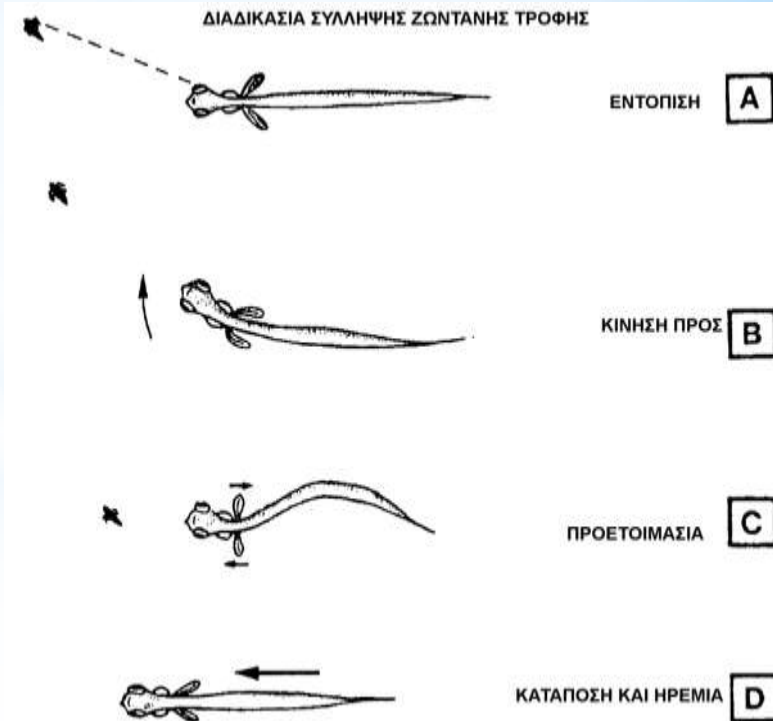


e. Επίθεση

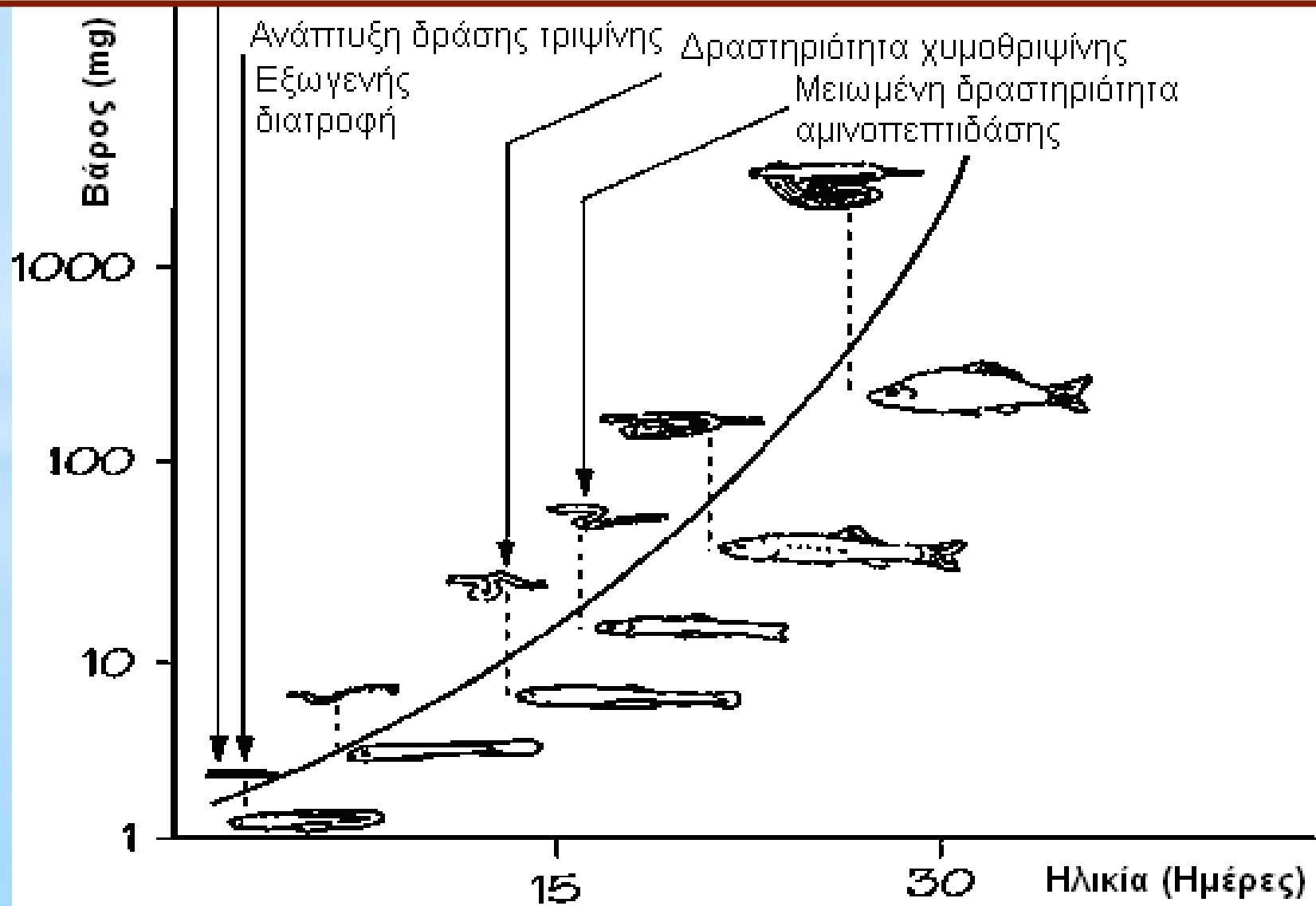
Αρπάζει την τροφή, εκτιμά και τη γεύση της.



f. Καταβρόχθιση



ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΤΟ ΠΕΠΤΙΚΟ ΕΝΖΥΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΛΑΡΒΩΝ ΑΝΑΠΤΥΣΣΕΤΑΙ ΣΤΑΔΙΑΚΑ (π.χ. κυπρίνος στο σχήμα)



Η ΠΡΩΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΛΑΡΒΩΝ



Οι λάρβες των θαλασσινών ψαριών π.χ. τσιπούρα, δεν έχουν ενζυμικώς λειτουργικό στομάχι από τότε που αρχίζουν να τρέφονται μέχρι την 20^η - 25^η ημέρα της ζωής τους οπότε μπορούν να αρχίσουν να χωνεύουν και αδρανή βιομηχανική τροφή (και αυτή σταδιακώς αποτελεσματικά).

Αυτός είναι ένας από τους κύριους λόγους που χρειάζονται πλαγκτονικούς οργανισμούς οι οποίοι περιέχουν όλα τα απαραίτητα για επιβίωση και ανάπτυξη θρεπτικά συστατικά και πέπτονται εύκολα.

Κάποτε όμως η ζωντανή τροφή σταματά και αντικαθίσταται από αδρανή-βιομηχανική. Το επιτυχές πέρασμα («απογαλακτισμός» - weaning) στη βιομηχανική τροφή καθορίζεται από την ωριμότητα (οντογενετικό στάδιο) του πεπτικού τους συστήματος.



Η ΠΡΩΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΛΑΡΒΩΝ

Εκτός από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους (σχήμα, χρώμα, κίνηση) τα οποία δεν καλύπτουν τις ανάγκες των λαρβών θαλασσινών ψαριών, οι βιομηχανικές τροφές δεν μπορούν να είναι πλήρεις σε κάποια αναγκαία θρεπτικά στοιχεία.

Είναι πολύ δύσκολο να ενσωματωθούν τέτοια στοιχεία σε τόσο μικρούς κόκκους.

Σε αντίθεση με τις βιομηχανικές τροφές οι ζωντανοί πλαγκτονικοί οργανισμοί-θηράματα ικανοποιούν πλήρως τις διατροφικές ανάγκες των λαρβών. Ιδιαίτερα μάλιστα καθώς με τεχνικές εμπλουτισμού αποκτούν περαιτέρω διάφορα θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για τη σωστή ανάπτυξη των ψαριών.



Η ΠΡΩΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΛΑΡΒΩΝ

Στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς των ευρύαλων ψαριών εκτός από τις εγκαταστάσεις εκτροφής ψαριών, υπάρχει και το **τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής** όπου καλλιεργούνται 3 τουλάχιστον βασικοί τύποι οργανισμών.



Με τα οποία τρέφονται

Μικροφύκη

2 - 20 μm



Μαλάκια, Artemia, Καρκινοειδή, Τροχόζωα, Ψάρια



Τροχόζωα

50 - 250 μm



Καρκινοειδή, Ψάρια



Artemia

400 - 800 μm



Καρκινοειδή, Ψάρια

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΖΩΝΤΑΝΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΒΑΣΕΙ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

Επιλογή κριτηρίων
για πηγές διατροφής

για τον καλλιεργητή

διαθεσιμότητα
αποδοτικότητα
ευκολία
γονιμότητα

για το αρπακτικό

φυσικός
καθαρότητα
διαθεσιμότητα
αποδεκτικότητα
διατροφικός
πεπτικότητα
ενεργειακές ανάγκες
διατροφικές ανάγκες

ΜΕΤΑ ΤΗ ΖΩΝΤΑΝΗ ΤΡΟΦΗ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ Η ΤΕΧΝΗΤΗ «απογαλακτισμός» - στάδιο προπάχυνσης

Σε όλες τις εκτροφές θαλασσινών ψαριών, κάποια στιγμή η ζωντανή τροφή αντικαθίσταται από τεχνητό σιτηρέσιο κατάλληλης κοκκομετρίας.

Η αντικατάσταση γίνεται διαδοχικά, σε επικάλυψη χρονικώς με την ταυτόχρονη και συνεχώς μειούμενη ζωντανή τροφή μέσα στην ίδια δεξαμενή λαρβικής καλλιέργειας.

Η περίοδος του «απογαλακτισμού» (weaning) είναι κρίσιμη καθώς χαρακτηρίζεται από υψηλή θνησιμότητα και κανιβαλισμό παρά το γεγονός ότι υπάρχει μεγάλη ποικιλία ικανοποιητικών τροφών.

Επίσης κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου γίνονται ορατές διάφορες αναπτυξιακές ανωμαλίες (π.χ. κύφωση, λόρδωση) που προ-υπήρχαν ή δημιουργήθηκαν.

